

مكثف مشحون بواسطة مولد يعطي توترا ثابتا E لبوساه A ، B يحمل

البوس A شحنة  $q_A = -1.2 \text{ mC}$

1- ما هي الشحنة التي يحملها اللبوس B ؟

2- ما هي إشارة التوتر  $U_{AB}$  ؟

3- نصل لبوس المكثف **بناقل** ، أومي مقاومته  $R=200 \Omega$  كما بالشكل المقابل :

أ / حدد على الشكل اتجاه حركة الإلكترونات في **ناقل** أومي و الاتجاه الاصطلاحي للتيار الكهربائي

ب / أثناء تفريغ المكثف في **الناقل** الأومي يعطى تغير  $\ln u_c$  بدلالة الزمن t بالعلاقة :

$$\ln(u_c) = -50t + 1.6$$

أوجد كل من ثابتة الزمن  $\tau$  و القوة المحركة للعمود E ؟ استنتج سعة المكثف C ؟

ج / أحسب الطاقة الكهربائية المخزنة في لبوس المكثف لحظة توصيلها **بناقل** الأومي ؟

نحقق التركيب الكهربائي المبين في الشكل و المكون من العناصر التالية :

مكثفة فارغة سعتها  $C = 2 \mu\text{F}$  ، ناقلان أوميان مقاومتهما  $R, R'$  ، مولد قوته المحركة E ، بادلة K أسلاك.

1 / نضع البادلة عند الوضع ( 1 ) في اللحظة  $t = 0$  . أ - ماذا يحدث للمكثفة ؟

ب - بين على الشكل جهة التيار المار في الدارة ثم مثل بالأسهم التوترات :  $U_R, U_C$  .

ج - تعطى المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U_C$  بالعلاقة :

$$\frac{dU_C}{dt} + 5U_C = 25$$

استنتج : \* ثابت الزمن  $\tau$  ، القوة المحركة للمولد E ، المقاومة R .

2 / نضع البادلة في الوضع ( 2 ) . أ - ماذا يحدث للمكثفة ؟

ب - أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U_C$  في هذه الحالة .

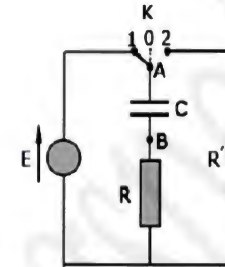
ج - تقبل هذه المعادلة حلا من الشكل :  $U_C(t) = E e^{-2.5t}$  استنتج :

\* ثابت الزمن  $\tau$  ، \* المقاومة  $R'$

د - اكتب عبارة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة لحظة وضع البادلة في الوضع 2 و أحسب قيمتها

هـ - احسب الزمن اللازم لتناقص الطاقة الكهربائية إلى 50 % من قيمتها الأعظمية.

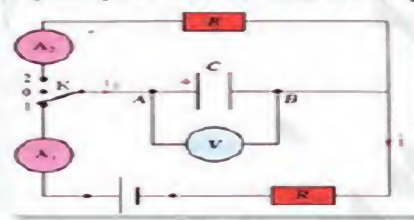
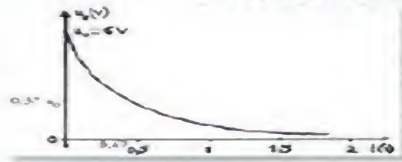
ن- اكتب معادلة المماس عند  $t=0$  للخط البياني للطاقة  $Ec=f(t)$ .



البك قدرة الكهربائية (R, C) الممثلة بالشكل المقابل.

تهدف إلى دراسة التفريغ الكهربائي لمكثفة مشحونة سعتها  $C = 10^{-4} \text{ F}$  في ناقل أومي R.

1 / في البداية كانت الفاتحة K في الوضع (1). ماذا حدث للمكثفة ؟



الشكل I

2 / نضع الفاتحة K في الوضع (2) ونفترض أن اتجاه تيار التفريغ ( $i$ ) موضح في الصورة السابقة.

تسمح برمجة خاصة برسم تغيرات  $u_c(t)$  بين طرفي المكثفة، كما نوضحه الوديعة المرفقة.

لحظة وصل الفاتحة K بالوضع (2).

أ / احسب الشحنة الابتدائية ( $q_0$ ) للمكثفة.

ب / حدد في أي اتجاه تنتقل الإلكترونات.

ج / حدد اتجاه تيار التفريغ الكهربائي. هل يتوافق مع اتجاه ( $i$ ) المعطى في الشكل I ؟

د / ذكر بالعلاقة بين ( $i$ ) و ( $du_c/dt$ ) حيث  $u_c = u_{AB}$ .

هـ / حدد العلاقة بين  $U_R$  و  $U_C$ .

و / استخرج المعادلة التفاضلية لـ  $U_C$  في حالة تفريغ المكثفة.

ز / تأكد من أن حل المعادلة التفاضلية هو  $u_c(t) = E e^{-t/\tau}$  مع  $\tau = RC$ .

ح / انطلاقا من المنحنى، استنتج ما يلي :

أ / قيمة E . ب / ثابت الزمن  $\tau$  . ج / قيمة المقاومة R .

د / استخرج المعادلة التي تعطي تطور شدة تيار التفريغ  $i(t)$  . ب / مثل بيانيا  $i(t)$

مكثفة سعتها :  $C = 5 \mu\text{F}$  ، تخزن في البداية شحنة كهربائية : (ملي كولون)  $Q = 5 \text{ mC}$  . نصل طرفي المكثفة بناقل أومي مقاومته :

$R = 0.5 \text{ M}\Omega$

(1) أحسب ثابت الزمن  $\tau$  للدارة (ثنائي القطب : RC) .

(2) عبّر عن شدة التيار  $i(t)$  المارة في الدارة .

(3) عند أية لحظة تكون المكثفة قد تخلّصت من نصف شحناتها الابتدائية ؟

حكمة

ثلاثة لا تأخذهم حتى تسأل عتهن الدين العسل الزوج

وثلاثة اياك مصاحبتهم الأحق قليل الهمة قليل المروءة

وثلاثة لا تسع لهم الكداب النمام شاهد الزور